









ELECTRICAL CONNECTOR

Patent number: WO8602206
Publication date: 1986-04-10
Inventor: SEIDLER JACK (US); TAYLOR ROBERT N (US)
Applicant: NORTH AMERICAN SPECIALITIES (US)
Classification:
- **International:** H01R13/11
- **European:** H01R13/193
Application number: WO1985US01862 19850926
Priority number(s): US19840656137 19840928

Also published as:

 EP0198012 (A)
 US4747794 (A)
 EP0198012 (A)

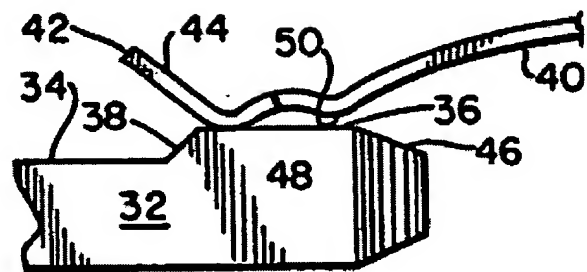
Cited documents:

 US3140907
 US4018495
 US3585573
 US2744244
 US3218599
more >>

Report a data error he

Abstract not available for WO8602206
Abstract of corresponding document: **US4747794**

An electrical connector includes two assemblies which are adapted to mate. Each assembly has a number of contacts mounted thereon. The respective contacts (which may be pins and resilient tongues, or hermaphroditic contacts) include separate bearing surfaces and electrical contacting portions. The bearing surfaces of the contacts are subject to the abrasive action when the connector assemblies are being coupled or uncoupled, while the electrical contacting portions are protected from abrasion and contact one another only when the two assemblies are substantially coupled together.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Family list

7 family members for:

WO8602206

Derived from 6 applications.

[Back to WC](#)**1 ELECTRICAL CONNECTOR**

Inventor: JACK SEIDLER; TAYLOR ROBERT N
EC: H01R13/193
Publication info: **AU4952385 A** - 1986-04-17

Applicant: NORTH AMERICAN SPECIALITIES
IPC: H01R13/11

2 ELECTRICAL CONNECTOR

Inventor: SEIDLER JACK; TAYLOR ROBERT N
EC: H01R13/193
Publication info: **EP0198012 A1** - 1986-10-22
EP0198012 A4 - 1987-03-12

Applicant: NORTH AMERICAN SPECIALITIES (US)
IPC: H01R13/11

3 Electrical connector

Inventor:
EC: H01R13/193
Publication info: **JP62500694T T** - 1987-03-19

Applicant:
IPC: H01R13/11; H01R13/28

4 Electrical connector

Inventor: SEIDLER JACK (US)
EC: H01R13/193
Publication info: **US4747794 A** - 1988-05-31

Applicant: NORTH AMERICAN SPECIALITIES (US)
IPC: H01R13/05

5 Electrical connector

Inventor: SEIDLER JACK (US); TAYLOR ROBERT N (US)
EC: H01R13/193
Publication info: **US4778231 A** - 1988-10-18

Applicant: NORTH AMERICAN SPECIALITIES (US)
IPC: H01R13/05

6 ELECTRICAL CONNECTOR

Inventor: SEIDLER JACK (US); TAYLOR ROBERT N (US)
EC: H01R13/193
Publication info: **WO8602206 A1** - 1986-04-10

Applicant: NORTH AMERICAN SPECIALITIES (US)
IPC: H01R13/11

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公表

⑫ 公表特許公報(A)

昭62-500694

⑬ 公表 昭和62年(1987)3月19日

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

審査請求 未請求

H 01 R 13/11
13/28A-8623-5E
8623-5E

予備審査請求 未請求

部門(区分) 7(1)

(全 11 頁)

⑯ 発明の名称 電気用コネクタ

⑰ 特 願 昭60-504539

⑱ 出 願 昭60(1985)9月26日

⑲ 翻訳文提出日 昭61(1986)5月28日

⑳ 国際出願 PCT/US85/01862

㉑ 国際公開番号 WO86/02206

㉒ 国際公開日 昭61(1986)4月10日

優先権主張 ㉓ 1984年9月28日 ㉔ 米国(US) ㉕ 656137

⑳ 発 明 者 シードラ, ジャック

アメリカ合衆国 ニューヨーク 11355 フラツシング・157ス ス
トリート 59-40

㉑ 発 明 者 テイラー, ロバート・エス

アメリカ合衆国 ロードアイランド 02816 コベントリイ ウィ
ンバー ヒル ロード(番地なし)㉒ 出 願 人 ノース アメリカン スペシヤ
リテイズ コーポレーションアメリカ合衆国 ニューヨーク 11354 カレツジ ポイント 28
ス アベニュー 120-12

㉓ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

㉔ 指 定 国 AT(広域特許), AU

請 求 の 範 囲

1. 各々が他方と摺動して嵌合せしめられて、一方から他方への導電路を形成する一対のコネクタ組立体を具備し、

上記組立体の一方は実質的に剛性の部材を具備し、かつ上記組立体の他方は弾性板部材を具備すると共に、該剛性部材と弾性板部材はそれぞれ導電性を有し、

上記剛性部材と弾性板部材は上記コネクタ組立体の接続状態において互いに接触して導電路を形成するように各コネクタ組立体内に配設され、

上記弾性板部材は上記コネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材に摺動係合するように剛性部材に対して付勢され、

剛性部材と弾性板部材の各々はコネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材と弾性板部材の他方が摺動する支持面を有し、また電気接点面を有し、

剛性部材と弾性板部材の一方の有する支持面はその各部材から突出した突部の形態をなし、剛性部材と弾性板部材の他方の有する支持面と協働してコネクタ組立体の接続と分離の間に上記電気接点面同士を傾倒させるようになされ、

剛性部材と弾性板部材の他方は、剛性部材と弾性板部材の上記電気接点面を互いに係合させて導電路を形成するために、上記コネクタ組立体が略完全に接続された状態において上記突部を収容する凹内部を有することを特徴とする電気用コネクタ。

2. 上記突部は弾性板部材から延びその支持面を形成する第1の稜部であり、かつ、

上記剛性部材はその支持面に近接して上記凹内部を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の電気用コネクタ。

3. 上記稜部は剛性部材の支持面と協働して、コネクタ組立体の接続と分離の間に、弾性板部材の電気接点面と剛性部材の電気接点面及び支持面との間の接触を防止し、かつ、剛性部材の電気接点面と弾性板部材の支持面との間の接触を防止するようになされ、

さらに、剛性部材の支持面には、剛性部材と弾性板部材の電気接点面を互いに係合させて導電路を形成するために、コネクタ組立体が略完全に接続された状態において弾性板部材の第1の稜部を収容する凹所を形成する凹部が設けられたことを特徴とする請求の範囲第2項記載の電気用コネクタ。

4. 弾性板部材はその支持面と同じ側から突出する第2の稜部を有し、該第2の稜部は、コネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材の支持面と電気接点面とは接触せず、コネクタ組立体が略完全に接続された状態において剛性部材の電気接点面に係合するように、沿電気接点面に配設され、第1の稜部に対する位置及び寸法が定められていることを特徴とする請求の範囲第2項記載の電気用コネクタ。

5. 弾性板部材は支持面と第1の接部を含む部分に亘って幅が狭いことを特徴とする請求の範囲第2項記載の電気用コネクタ。

6. 剛性部材の支持面は凹部に近接する部位が傾斜していることを特徴とする請求の範囲第2項記載の電気用コネクタ。

7. 弾性板部材は、その支持面から突出し、剛性部材の支持面と協働して、コネクタ組立体の接続と分離の際に、弾性板部材の電気接点面と剛性部材の電気接点面及び支持面との接触を防止し、かつ、弾性板部材の支持面と剛性部材の電気接点面との間の接触を防止するようになった中央帯状部を有し、

さらに、剛性部材の支持面には、剛性部材を厚み方向に貫通して延びる中央開口部が形成され、該中央開口部は、弾性板部材と剛性部材の電気接点面を互いに係合させて導電路を形成するために、コネクタ組立体が略完全に接続された状態において弾性板部材の中央帯状部を収容するようになされたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の電気用コネクタ。

8. 一方が弾性を有し他方が実質的に剛性を有する一対の導電性の接点部材を具備し、

上記接点部材は互いに摺動して係合し、その係合状態において上記弾性接点部材が上記部材を互いに弾性的に付勢し、

上記接点部材の各々は電気接点面を有し、

上記接点部材の少なくともひとつには、接点部材が相互に係

0項記載の電気用コネクタ。

12. 上記突部は上記弾性接点部材の横方向に延びる縁部であることを特徴とする請求の範囲第11項記載の電気用コネクタ。

13. 上記突部は上記弾性接点部材の中央に長手方向に沿って設けられた屈曲した狭い帯状部をなし、その屈曲部が支持面を形成することを特徴とする請求の範囲第11項記載の電気用コネクタ。

14. 上記突部は上記弾性接点部材の表面から折曲された弾性接点部材の少なくとも一辺部によって形成され、該辺部がその支持面を形成することを特徴とする請求の範囲第11項記載の電気用コネクタ。

15. 各接点部材の電気接点面が貴金属で被覆され、それによって貴金属の摩耗が最小になされたことを特徴とする請求の範囲第8項記載の電気用コネクタ。

16. 各々が他方と摺動して係合せしめられて、一方から他方への導電路を形成する一対のコネクタ組立体を具備し、

上記組立体の各々は導電性を有する弾性板部材を有し、

上記弾性板部材は上記コネクタ組立体の接続状態において互いに接触して一方の弾性板部材から他方の弾性板部材への導電

合してその係合が略完全な状態になるまで上記電気接点面を互いに非接触状態に保ち、かつ上記接点部材が略完全に係合した状態で上記電気接点面を電氣的接続状態とするための手段が設けられて成ることを特徴とする電気用コネクタ。

9. 上記手段が、上記接点部材の一方に設けられた第1支持面と、上記接点部材の他方に設けられ、上記接点部材の接続中に上記第1支持面に摺動接触して弾性的に付勢される第2支持面とから成り、

上記接点部材の一方が有する支持面は、該一方の接点部材の電気接点部から離脱せしめられ、接点部材の接続中に上記電気接点部が摩耗を被らないようになされたことを特徴とする請求の範囲第8項記載の電気用コネクタ。

10. 上記手段が接点部材の一方の有する支持面を形成する突部から成り、

接点部材の支持面が、接点部材の接続の際に上記電気接点面同士を離脱状態に保つようになされたことを特徴とする請求の範囲第9項記載の電気用コネクタ。

11. 他方の接点部材の支持面は、上記弾性接点部材がその電気接点面を付勢して剛性接点部材の電気接点面に接触させるために、接点部材が略完全に係合した状態において上記突部を収容するような減寸部を有することを特徴とする請求の範囲第1

路を形成するように各コネクタ組立体内に配設され、

少なくとも一方の弾性板部材はコネクタ組立体の接続と分離の際に他方の弾性板部材に摺動係合するように他方の弾性板部材に付勢され、

弾性板部材の各々はコネクタ組立体の接続と分離の際に他方の弾性板部材が摺動する支持面を有し、また電気接点面を有し、

各弾性板部材はその支持面から突出した帯状部を有し、該帯状部は他方の弾性板部材の帯状部と協働して、コネクタ組立体の接続と分離の際に一方の弾性板部材の電気接点面と他方の弾性板部材の電気接点面との間の接触を防止し、各弾性板部材の支持面と他方の部材の電気接点面との間の接触を防止するようになされ、

各弾性板部材は開口部を有し、該開口部は、弾性板部材の電気接点面を互いに係合させて導電路を形成するために、コネクタ組立体の接続が略完全な状態において相手方の弾性板部材の帯状部を収容するようになされたことを特徴とする電気用コネクタ。

17. 各々が他方と摺動して係合せしめられて、一方から他方への導電路を形成する一対のコネクタ組立体を具備し、

上記組立体の一方は実質的に剛性の部材を具備し、かつ上記組立体の他方は弾性板部材を具備すると共に、該剛性部材と弾性板部材はそれぞれ導電性を有し、

上記剛性部材と弾性板部材は上記コネクタ組立体の接続状態

において互いに接触して導電路を形成するように各コネクタ組立体内に配設され、

弾性板部材はコネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材に摺動係合するように剛性部材に対して付勢され、

剛性部材と弾性板部材の各々はコネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材と弾性板部材の他方が摺動する支持面を有し、また電気接点面を有し、

弾性板部材はその支持面の平面から延びかつ支持面から離間した一対の相互に協働する脚部を有し、該脚部は、コネクタ組立体の接続と分離の間に、剛性部材の支持面と協働し支持面上に当接して弾性板部材の電気接点部と剛性部材の電気接点面及び支持面との間の接触を防止し、かつ剛性部材の電気接点面と弾性板部材の支持面との間の接触を防止するようになされ、剛性部材の支持面には、一対の側方凹所面が形成され、該凹所面は、コネクタ組立体が略完全に接続された状態において、弾性板部材の脚部と協働して弾性板部材の脚部が剛性部材の支持面により近く接近するようにし、それによって弾性板部材と剛性部材の電気接点面を互いに係合させるようになされたことを特徴とする電気用コネクタ。

18. 弾性板部材が支持面と同じ面から突出する湾曲部を有し、該湾曲部に電気接点面が位置せしめられたことを特徴とする請求の範囲第17項記載の電気用コネクタ。

への導電路を形成する一対のコネクタ組立体を具備し、

上記組立体の一方は実質的に剛性の部材を有し、かつ上記組立体の他方は弾性板部材を有し、該剛性部材と弾性板部材はそれぞれ導電性を有し、

上記剛性部材と弾性板部材は上記コネクタ組立体の接続状態において互いに接触して導電路を形成するように各コネクタ組立体内に配設され、

弾性板部材は上記コネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材に摺動係合するように剛性部材に対して付勢され、

剛性部材と弾性板部材の各々はコネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材と弾性板部材の他方が摺動する支持面を有し、また電気接点面を有し、

剛性部材の支持面の所定部位に亘ってその中央に凹所が形成され、

弾性板部材は中央部と該中央部の両側部に接合された一対の独立脚部を有し、該脚部は、コネクタ組立体の接続と分離の間に、剛性部材の支持面と協働し支持面上に当接して弾性板部材の脚部と剛性部材の支持面との間の接触を防止し、かつコネクタ組立体が略完全に接続された状態において、剛性部材の中央の凹所と協働し該凹所に収容されて、弾性板部材の脚部が剛性部材の電気接点面に接触するようになされたことを特徴とする電気用コネクタ。

21. 弾性板部材として形成されて自由端を有する第1揺動腕

19. 各々が他方と摺動して係合せしめられて、一方から他方への導電路を形成する一対のコネクタ組立体を具備し、

上記組立体の一方は実質的に剛性の部材を有し、かつ上記組立体の他方は弾性板部材を具備すると共に、該剛性部材と弾性板部材はそれぞれ導電性を有し、

上記剛性部材と弾性部材は上記コネクタ組立体の接続状態において互いに接触して導電路を形成するように各コネクタ組立体内に配設され、

弾性板部材は上記コネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材に摺動係合するように剛性部材に対して付勢され、

剛性部材と弾性板部材の各々はコネクタ組立体の接続と分離の間に剛性部材と弾性板部材の他方が摺動する支持面を有し、また電気接点面を有し、

剛性部材の支持面には一対の側方凹所面が形成され、

弾性板部材は中央部と該中央部の両側部に接合された一対の独立脚部とを有し、該脚部は、コネクタ組立体の接続と分離の間に、剛性部材の支持面と協働し支持面上に当接して弾性板部材の中央部と剛性部材の支持面及び電気接点面との間の接触を防止し、かつコネクタ組立体の接続が略完全になされた状態において剛性部材の側方凹所面と協働して弾性板部材の中央部を剛性部材の電気接点部に接触させるように、中央部から離間させられていることを特徴とする電気用コネクタ。

20. 各々が他方と摺動して係合せしめられて、一方から他方

と第2揺動腕を具備し、上記第1揺動腕と第2揺動腕は共通の回転点で相互に接合されると共に該回転点を中心として相互に回転自在とされ、第2揺動腕は、コネクタ組立体の剛性部材に接触したときに第1揺動腕を回転点を中心として弾性的に付勢して第1揺動腕の自由端を剛性接点部材に接触させるようになされたことを特徴とする電気用コネクタ組立体の弾性接点部材。

22. 第1揺動腕と第2揺動腕は一体に接合され、単一の精密打抜加工部材から形成されたことを特徴とする請求の範囲第21項記載の弾性接点部材。

23. 第1揺動腕と第2揺動腕を支持するための手段を具備し、該支持手段は本体部と該本体部の長手方向に延び本体部より狭い幅を有する首部とを有し、第1揺動腕と第2揺動腕はその回転点が首部の一端に接合され、本体部、首部及び第1、第2揺動腕は一体に接合され、単一の精密打抜加工部材から形成されたことを特徴とする請求の範囲第21項記載の弾性接点部材。

24. 第1、第2揺動腕の自由端は湾曲し、第1揺動腕の湾曲部の、相手方コネクタ組立体の剛性接点部材に接触するようになされた表面は貴金属で被覆されていることを特徴とする請求の範囲第21項記載の弾性接点部材。

25. 一方が弾性を有し、他方が実質的に剛性を有する一対の

剛性接点部材を具備し、

上記接点部材は互いに屈動して係合し、その係合状態において上記弾性接点部材が上記部材を互いに弾性的に付勢し、

上記接点部材の各々は電気接点面を有し、

弾性接点部材は実質的に平板状の弾性下方板を有し、さらに弾性接点部材が剛性接点部材に係合して該係合が略完全になされるまで上記電気接点面を互いに離間状態に維持し、かつ上記接点部材が実質的に完全に係合された状態において上記接点面を電気接触状態になすための手段を具備し、

上記手段は下方板の上方に少なくとも部分的に重なる下方板に連繋して作用し、剛性接点部材が上方板に接触するとき、上記下方板を、下方板が剛性接点部材とは離れている第1の位置から、下方板が剛性接点部材と接触する第2の位置まで移動させるようになされたことを特徴とする電気用コネクタ。

26. 実質的に平板状をなし、電気接点面を有する弾性下方板と、

下方板の上方に少なくとも部分的に重なる上方板を具備し、該上方板は、支持面を有し、相手方のコネクタ組立体の剛性接点部材がその支持面に接触したとき下方板の電気接点面を弾性的に付勢して剛性部材に接触させるように、下方板に係合されたことを特徴とする電気用コネクタの弾性接点部材。

27. 上方板の支持面が上方板の長手方向端部の近傍に位置せ

しめられ、該長手方向端部は上方に広がり下方板から離れていることを特徴とする請求の範囲第26項記載の弾性接点部材。

28. 下方板の電気接点面は下方板の長手方向端部の近傍に位置せしめられ、該長手方向端部は下方板の幅方向に延びる段部を有することを特徴とする請求の範囲第26項記載の弾性接点部材。

29. 下方板は、コネクタ組立体に弾性接点部材を取付けるための、その側方に延びる少なくともひとつの耳片を有することを特徴とする請求の範囲第26項記載の弾性接点部材。

30. 上方板と下方板は一体形成され、上方板は下方板の側方の折曲延長部として形成されていることを特徴とする請求の範囲第26項記載の弾性接点部材。

明 細 書

電気用コネクタ

発 明 の 背 景

発明の分野

この発明は電気用コネクタに係り、特に電気用コネクタに用いられる接点の設計における改良に関する。

先行技術の説明

現在市販されている多くの電気用コネクタは、対になって協働して該コネクタを通る導電路を形成する一対の組立体を有している。上記コネクタの一方の組立体は一本または複数の導電ピンまたは柱（一般にピンと称される）を有している。各ピンの一端は種々の異なる方法で組立体（一般にプラグまたはピンコネクタと称される）に取り付けられ、他端は自由端となっている。コネクタの他方の組立体は、一つあるいは複数の導電性弾性腕または板（一般に接点と称される）を有しており、各接点はピン組立体のピンに対応している。弾性接点もまたその一端を自由端とした状態でそのソケット組立体内に設けられている。

上記2つの組立体のピンと弾性接点は互いに対をなしており、コネクタのその2つの組立体が接続されると、各ピンが対応する弾性接点に係合して接触するようになっている。

各弾性接点はその弾性力により付勢され、その相手のピンの

外表面に充分な接触圧力がかかるようになっている。典型的には、接点は、2つのコネクタ組立体が組合せられているがまだ接続されていないときには、静止状態にあってピンの軸線方向の経路内に延びている。2つのコネクタ組立体が接続されるにつれて、ピンが弾性接点を変形させ、その結果接点の弾性力により接点が相手ピンに対して押圧される。このようにして各コネクタ組立体の接点を介する適当な電気路が形成される。

上述した構造の従来のコネクタにおける問題点のひとつは、接点摩耗が早いため接続・分離の回数が限る有効寿命が限られるという点にある。この問題は、ピンと弾性接点の電気接点形成面の上に金、白金、イリジウム、ロジウムもしくは他の貴金属を（鍍金、圧延、盛り金、積層等により）適当に被覆して、腐蝕や他の環境条件に対するコネクタの耐久性を高め、ピン対接点接合の電気抵抗を低減しているような場合に特に顕著である。ピンと弾性接点の被覆接点面は、接点の屈動係合によって磨耗し、コネクタが繰り返し接続されたり分離されるにつれて摩耗する。そして、接点の未処理の下地材が露出し、それが腐蝕してコネクタを通る導電路を損ない、所期よりも短い接続・分離サイクル寿命が経過するとそのコネクタは使用できなくなってしまう。

このサイクル寿命を延ばす一つの方法は、貴金属の層を厚くすることである。しかしながら、これは、結果的に材料費が大幅に増加するため望ましくない。

発明の目的と要約

本発明の総合的な目的は、一定の貴金属被覆に対して、長い接続・分離サイクル寿命を有し、かつ、一定のサイクル寿命に対して必要とされる貴金属材料の量を低減してコストを大幅に削減したコネクタを提供することにある。

本発明のさらに特別な目的は、電気用コネクタの接点の設計における改良に係り、コネクタの対の組立体を繰り返し接続したり分離しても摩耗することのない被覆接点形成部分を有する接点を具備したコネクタを提供することにある。

本発明の他の目的は、従来の手段を用いて少ない費用で製作することができるコネクタを提供することにある。

本発明の目的はコネクタの対の接点の設計における次の2つの基本的な考え方によって達成される。第1に、対のコネクタが接続されたときに接触する接点の接点形成面（通常貴金属で被覆されている）は、コネクタ組立体が接続されたり分離されるときに互いにすり合う面とは分離している。第2に、接点の機械的作用は、その電気的作用とは分離している。

本発明による電気用コネクタは互いに組合されて機能するようになった2つの組立体を有している。各組立体は一つまたは複数の電気接点を取付けるハウジングを有している。

一方の組立体の接点は実質的に耐性のピンの形態をなし、ハウジング内に設けられる。他方の組立体の接点は弾性板または舌片により形成され、適当なハウジング内に設けられている。必要ならば、接点の双方の組を接続時に互いに付勢し合う弾性

舌片の形態にしてもよい。

一方の組立体の接点是他方の組立体の対応する接点と対をなすように設計されており、2つのコネクタ組立体が接続されたときに、対応する接点が互いに係合し合い、コネクタを通る電気路が形成される。

対をなす接点の各々は、厚膜部つまり支持部と電気接点部とを有している。これらは、対をなす接点の電気接点部ではなく支持部が、コネクタが実際に接続されまたは分離される過程にあるときに、接触するように位置せしめられている。コネクタ組立体が実質的に充分に接合されたときにのみ、各対の接点の電気接点部が互いに係合する。

したがって、接点の支持部は、コネクタの接続・分離の繰り返しによって惹起される過度の摩耗と摩擦から電気接点部を保護する。

発明の範囲内であれば各コネクタ組立体は種々の形と大きさをとることができる。また、各接点の支持部と電気接点部は、それらが協働して相手接点の対応する支持部と電気接点部に係合するならば、接点上のいかなる場所に位置せしめられていてもよい。

接点の好適な形態は、該発明の他の実施例、目的、特徴、利点と併せて、次の実施例の詳細な説明を随付図面と関連づけて参照することによって明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

第1図は一对の従来の接点の部分側面図、
第2図は第1図に示したものと多くの点で同様な一对の従来の接点を示す部分側面図、
第3図は本発明の一実施例による電気用コネクタの部分側面図で、接点の係合中のある位相におけるもの、
第4図は第3図に示された一方の接点の部分平面図、
第5図は第3図の接点の側面図で、本発明による最終の係合状態における接点間の相互作用を示すもの、
第6図は本発明の第2実施例により形成された一对の電気接点の部分側面図で、接点が部分的に係合している状態を示すもの、
第7図は第6図の7-7線に沿う第6図の実施例の断面図、
第8図は8-8線に沿う第6図の一方の接点の断面図、
第9図は第6図の実施例の側面図で、充分な係合状態における2つの接点の相互作用を示すもの、
第10図は第9図の10-10線に沿う第9図の実施例の断面図、
第11図は本発明の第3実施例により形成された一对の電気接点の部分側面図で、接点が部分的に係合している状態を示すもの、
第12図は第11図の12-12線に沿う第11図の実施例の部分断面図、
第13図は第11図の実施例の側面図で、充分な係合状態における2つの接点の相互作用を示すもの、

第14図は第13図の14-14線に沿う第11図の実施例の断面図、
第15図は本発明の第4実施例により形成された一对の電気接点の部分側面図で、接点が部分的に係合している状態を示すもの、
第16図は第15図の16-16線に沿う第15図の実施例の断面図、
第17図は第15図の実施例の側面図で、充分な係合状態での2つの接点の相互作用を示すもの、第18図は第17図の18-18線に沿う第15図の実施例の断面図、
第19図は本発明による第5実施例の一方の接点の底部を示す等角投影図、
第20図は第19図に示されたものと対をなすように設計された他の接点の平面図、
第21図は、第19図及び第20図に示された2つの接点の側面図で、部分的な係合状態での2つの接点の相互作用を示すもの、
第22図は第21図に示されたものと同様な側面図で、充分な係合状態での2つの接点の相互作用を示すもの、
第23図は本発明の第6実施例により形成された一对の両性接点の側面図、
第24図は第23図に示された両性接点のひとつの平面図、
第25図は第23図の接点の側面図で、その相互作用を示すもの、

第26図は本発明の第7実施例による一対の電気接点のひとつが形成される半加工品の上面図、

第27図は本発明の第7実施例により形成された電気用コネクタ組立体の部分側面図で、係合中の接点の位置を示すもの、

第28図は第27図に示されたコネクタ組立体の側面図で、本発明による最終の係合状態におけるコネクタの接点の相互作用を示すもの、

第29図は本発明の第8実施例により形成された一対の電気接点のひとつの等角投影図、

第30図は本発明の第8実施例により形成された電気用コネクタ組立体の部分側面図で、第29図の接点を含み、完全な係合状態における接点の相互作用を示すものである。

好適な実施例の詳細な説明

電気用コネクタに用いられる従来の一対の接点を第1図及び第2図に示す。典型的なコネクタは相互に接続されるようになった第1と第2の組立体を有している。第1の組立体は一本または複数のピン（ひとつが20で示されている）を有しており、該ピンは絶縁ハウジングの上または内部に通常設けられ、外方に突出して自由端22を形成している。

第2の組立体は、絶縁ハウジングの上または内部に通常設けられた平板または舌片（ひとつが24で示されている）の形態の一または複数の弾性接点を有している。弾性接点24は、コネクタのハウジングから外方に延びていてもよいし、その内部

に収容されていてもよく、各弾性接点24の一端はハウジングの開口端にあるか、面しており、また、横方向に自由に動くようになっている。

上記弾性接点24はピン20の軸方向経路内に延びており、コネクタの2つの組立体が互いに接続されたときにピン20が弾性接点24を変形させるようになっている。これにより、弾性接点24とピン20が互いに接触した状態に保たれ、コネクタを通る電気路が形成される。

前に説明したように、第1図に示されたコネクタの欠点のひとつは、ピン20と弾性接点24が組合せられるにつれて、弾性接点24の底面つまり接触面26とピン20の上面つまり接触面28が互いにすれ合い、その結果、コネクタ組立体が接続されたり分離される度にその表面が互いに摺動してそれらが過度に摩耗してしまうことであった。十分に係合して得られた良好な電気的接続を維持するためには接点24の弾性が必要であるが、この弾性がピン20と接点24の間に圧力を作用させて上記摩耗作用を高める。この機械的な摺動作用は、組立体が十分に係合したときに互いに当接する表面を有するピン20と弾性接点24の表面を摩滅させる。これら表面は、通常、腐蝕を防止し良好な電気的接続を有するために、貴金属（例えば金、ロジウム、イリジウム、白金等）の薄い層によって既知の方法で被覆されている。これら貴金属材料は高価であるため、上記被覆層は極く薄い。しかしながら、上述の摩耗作用は、コネクタの有効性が損なわれるまで貴金属を摩耗させる。コネクタの

接続・分離サイクル寿命は主に貴金属の被覆層の摩耗によって決まる。したがって、コネクタは多数回繰り返し接続され分離された後は、使用不能になり交換される。

これは、第1図に示すように、ピン20が本体部と自由端22の傾斜面との間に尖った角部28を有している場合によく生じる。この尖った角部28つまり辺部は弾性接点24の被覆表面をすぐに摩耗させる。

この問題点に対処するひとつの方法は第2図の例に示される。ピン20aにはその本体部と自由端22aの間にアールがついた連続した角部30が形成されている。したがって、この例では、ピン20a上には弾性接点24の表面にすり合う尖った辺部はない。しかしながら、ピンをこのようにしても、ピンと弾性接点の表面は摩耗してしまい、コネクタの有効寿命は早く終わってしまう。

これらの欠点は本発明の設計により解消された。発明によれば、コネクタは対をなす接点を有し、各接点は厚膜部つまり支持部と該支持部から分離した電気接点部を有する。支持部はコネクタ組立体の接続と分離の繰り返しから惹起される摩耗を受ける。コネクタの2つの組立体が十分に接続され、電気接点部が互いに弾性的に係合してコネクタを通る電気路が形成されるまでは、各対の接点の電気接点部が相手接点の支持部が電気接点部のいずれかに接触するのは支持部により防止される。したがって、接点の電気接点部表面はコネクタの接続または分離の機械的作用によって磨耗されることはない。

第3図ないし第5図は本発明の実施例による電気用コネクタを示している。該コネクタは第1と第2の組立体を有しており、各組立体は少なくともひとつの導電性接点を有している。第1の組立体は複数のピン32を有している。各ピン32は正方形の断面形状を有するように示されているが、本発明は円形あるいは他の形状の断面を有するピンに対しても同様に適用される。各ピン32にはその一方の面に窪んだ面が形成され、ピン32の寸法が減じられた凹所34が形成されている。ピン32の外表面36は急峻に窪んでこの凹所34に至るように形成されてもよいが、傾斜部38を介して凹所34に至るように形成するのが好ましい。ピン32の凹所34は、図示の如くピン32の軸部に形成され、先端から内方に延びている。凹所34はピン32の基部（図示せず）まで完全に延びていてもよいし、途中で終わっていてもよい。

第2のコネクタ組立体は複数の弾性接点つまり舌片を有し、そのひとつが40で示されている。各弾性接点40は第1の組立体の対応するピン32の軸方向経路内に突出する自由端42を有している。弾性接点40の端部44は図示の如く傾斜しており、ピン32のテーパ部46に係合する。ピン32が弾性接点の組立体内に挿入されると、カム作用により、弾性接点40はその弾性力に抗して片持梁状に上方に向けられ、ピン32と弾性接点40の間に圧力を形成する。このようにして、各ピン32が相手の弾性接点40に係合してこれを変形させ、コネクタ組立体が接続された状態でピン32と弾性接点40は確実に

に接触する。

弾性接点40には、その底面つまり接触面上に、対の接点つまり波状頂部48、50が形成されている。これらは、例えば精密漸進打抜加工のような周知の手段によって、接点として作用する下方に延びる波状頂部を形成することにより、形成される。弾性接点40の端部44に近い第1の接部48は第2の接部50を保護する摩擦面つまり支持面として作用し、第2の接部50は弾性接点40の端部44からさらに内方の位置に位置せしめられている。

弾性接点40の端部44はピン32の軸線方向経路内に延びているので、コネクタ組立体を係合させるとき、ピン32のテーパー部46が接点40の傾斜した端部44に先ず係合し、接点40を片持梁状態で折曲させ、その結果、第1の接部48がピン32の外表面36上に支持される。さらに係合が進むと、第1の接部48がピン32のテーパー部46上に乗り上げ、ピン32の外表面36に沿って滑动する。弾性接点40のさらに内方寄りである第2の接部50は、この係合の間ピン32の外表面36からは離れたままである。このようにして、摩擦と摩擦の全てが第1の接部48の支持面とピン32の外表面36の間で起こる。

第5図に示すように、ピン32と相手の弾性接点40は、2つの接点つまり組立体が十分に係合したときに第1の接部48がピン32の凹所34に収容されるように設計されている。凹所34の深さは、第1の接部48が凹所34のピン表面に触れ

る前に、第2の接部50がピン32の外表面36に接触するように、選定されている。したがって、第1の接部48が凹所34内に下降するにつれて、第2の接部50が下降してピン32の外表面36に接触するが、その際、第2の接部50が外表面36上を滑动することはほとんどない。よって、第2の接部50は接点40の電気接点部として作用する。しかしながら、接点40の第2の接部50の表面はコネクタ組立体の接触・分離による摩擦をほとんど受けない。したがって第2の接部50は不都合な摩擦を被ることはなく、貴金属によって被覆することができる。経済上、接点40の残りの部分にはそのような被覆を施す必要はない。また、充分な係合状態において第2の接部50に対向するピン32の部分には被覆が必要であるが、ピン32の軸部の残りの部分には被覆は不要であり、さらに経済的である。

上述の実施例においては、接点40は、りん青銅のような弾性導電材料から成り、長い長方形の薄帯状体となっている。第1、第2接部48、50は接点40を形成する帯状体の全幅に亘って延びていて構わない。これら接点32、40のほんのわずかな部分の被覆は、周知の多量及び漸進打抜加工操作におけるように、接点を形成する前に接点の半加工品（これは例えばりん青銅から成る）の上に貴金属の狭いリボンを圧延していくことによって簡単になされる。

第2の接部50に位置する被覆面は第1の接部48の作用によって摩擦から保護されるけれども、電気接点表面として作用

するピン32の外表面36は第1の接部48の摩擦作用によって摩擦するおそれがある。

これを避けるために、弾性接点40は、第1の接部48を有し、また電気接点面を形成する第2の接部50を持つ弾性接点40の残りの部分よりも狭い、カム先端部44を有する第4図の平面図状に形成するのが好ましい。

この形状にすると、弾性接点40は、ピン32の外表面36上の中央の狭小部分を摩擦させるにすぎず、ピン32の外表面36の残りの部分はコネクタ組立体の係合時の接点の滑动作用の影響を受けない。組立体が十分に係合されると、第2の接部50の底面がピン32の外表面36の非摩擦部分に当接し、コネクタを通る有効寿命の長い電気路が形成される。

第4図では弾性接点40の端部44と第1の接部48は電気接点部の第2の接部50を含む部分より幅が狭くなっているが、弾性接点40の先端はフォーク状の形状に形成してもよい。そのような形状にすると、ピン32の外表面36の辺部のみが摩擦を受け、中央部はそのまま残り、弾性接点40の第2の接部50に対して良好な電気接点面が形成される。

本発明の第2実施例を第6図ないし第10図に示す。四角形のピン52はその先端から離れた部分にテーパーの（傾斜した、または面取りがなされた）辺部を有している。ピンの製作を容易にするために、第6図ないし第9図に示すように、4箇所全部の辺部を面取りしてもよいが、隣り合う2つの辺部のみを面取りするのが望ましい。

相手の弾性接点60は前と同様にピン52の軸線方向経路内に延びている。そして、ピン52の方向に向かって下方に凹状に曲がった（あるいは第8図に示すような凹状形の）前部62を自由端に有しており、該前部62は2つの脚部つまり独立した辺部64を有している。前部62は上方に傾斜しており、第3図の接点端部44とピンテーパー部46の関係と同様に、ピン52のテーパー状の先端54に対応したカム面となっている。

弾性接点60はさらに弾性接点60の本体部と前部62を接合する湾曲部56を有している。該湾曲部56はピン52の方向に本体部を越えて前部62の脚部64の最下点に向けて下方に延びている。

弾性接点60の前部62の脚部64は、その中央部63と鈍角を形成するのが好ましく、該角度は、充分な係合状態においてピン52の傾斜部に略平行になるように約135°になっている。これら脚部64は充分な間隔をあけて互いに傾倒しており、前部62は、脚部64の端をピン52の角の表面に接触させた状態でピン52の面取りがなされていない部分66上に乗り上げる。

第6図と第7図に示すように、2つのコネクタ組立体が接触されるときには、弾性接点60の前部62の脚部64の端がピン52の角部の表面に沿って滑动し、支持面を形成する。これにより、湾曲部56がピン52の平坦面65の上方に持ち上げられる。このため、弾性接点60の湾曲部56の表面の摩擦が防止され、また、面取り部58と先端54の間の区域66に於

るピン52の平坦面65の摩耗が防止される。

2つのコネクタ組立体が充分に係合すると、弾性接点60の前面62がピン52の面取り部58上にくる。ピン52の角部は面取りがなされているので、接点前面62の2つの脚部64はピン52の角部によって支持されることはない。接点60の弾性により、湾曲部56(この部分は以前にピンの表面の上方に持ち上げられている)が下降して、第9図に示すように、ピンの面取り部58と先端54の間に接触する。

このような構造にすると、弾性接点60の支持面が脚部64の端によって形成され、弾性接点60とピン52の対応する支持面66の間の摩擦面積が最小になるという利点がある。ピン52の電気接点部は区域66の部分上にあるため、ピン接触面の最小部分が摩耗することになる。

もし望まれるならば、接点部材は、充分な係合状態において弾性部材の電気接点部がピンの面取り部58の平坦部に接触するように形成してもよく、その場合は該平坦部がピンの電気接点面となる。

このように、上述した実施例は、コネクタ組立体の繰返しの使用・分離によっても摩耗したり損壊したりすることのない良好な電気接点面を提供する。

この実施例にあっては、ピンの面取り部58と先端の間に位置する一部と、弾性接点の湾曲部56の一部のみを貴金属で被覆するのが有利である。コネクタを通る導電路を形成することのないピンの面取り部または弾性接点の前面を被覆しないよう

にすると経済性が達成される。

第6図ないし第10図のものと概念的に同様な他のいくつかの実施例を第11図ないし第18図に示す。

第11図ないし第14図に示されるピン接点52'は、少なくともピンの上面70で先端72から内方に離れたピンの軸部上に傾斜した辺部68を有しており、該辺部によりピンの上面に切除された部分と切除されていない部分が形成されている点において、第6図のピン52と同様の構造を有している。

弾性接点74はピン52'に係合するように付勢されている。弾性接点74は若干湾曲した自由端76を有し、その長さ方向全長に亘ってまたは少なくとも湾曲した自由端に亘って中央部78と該中央部78の両側部に設けた一対の独立脚部80を有する横断面形状をなしている。脚部80は中央部78が存在する平面から離れており、第11図及び第12図に示すように、接点の初期係合時にはピンの上面70の凹所のない部分上に乗り上げ、中央部78をピンの上面70の上方へ位置せしめる。

弾性接点74の湾曲自由端76は、第13図と第14図に示すように、傾斜辺部上に位置するまでピン軸部上を進み、該辺部上で中央部78がピンの上面70の傾斜辺部68間上に係合する。

他の例を第15図ないし第18図に示す。ピン接点82の上面86の中央でピンの先端88から内方に離れた部分に凹所84が形成されている。弾性接点90は、下方に突出する中央部94と該中央部94に連設されかつその上方に高められた一

対の独立した脚部96を具備した湾曲自由端92を有している。中央部94の底面と脚部96の底面は該板接点の支持面と電気接点面をそれぞれ構成している。

第15図と第16図に示されるように、接点の係合初期にあっては、接点の中央部94がピンの凹所のない上面86上に乗り上げ、脚部94をピンの表面から高めた位置に維持している。

第17図と第18図に示すように、2つの接点が充分に係合すると、板接点の中央部94はピンの凹所84に嵌まり、板接点の脚部96が落下して凹所84の両側にある上面86に接触する。

本発明のさらに他の実施例を第19図ないし第22図に示す。ここでは、弾性接点100は本体部102と、該本体部102に湾曲部105によって接合された、弾性接点100の自由端を形成する上方に向いた前部104とを有している。上方に向いた前部104は突出する中央部106(該部は前部102を打抜いて形成される)を有しており、該部106は弾性接点100の底面の下方に延びている。

相手のピン108は矩形断面を有しており、コネクタが接合されるときに上記部106に係合するテーパ状の先端110を有している。ピン108の上面中央でその先端110から離れた部位には凹所の形で中央開口部が形成されている。または、第20図に示すように、ピン108の先端110から離れた部位に、その厚さ方向にピン108を貫通する穴の形で中央開口部112を形成してもよい。中央開口部112は弾性接点

102の中央部106が完全に嵌入するのに充分な寸法の深さと幅を有している。

第21図に示すように、2つのコネクタ組立体が互いに接合されるにつれて、弾性接点102の中央部106がピン108の端部の上面114に沿って乗り上げる。そして、中央部106により、弾性接点102の湾曲部105がピン108の表面の上方に維持される。

2つのコネクタ組立体が完全に係合せんとするときには中央部106がピン108に形成された中央開口部112に入る。このため、弾性接点102がピン108に向かって落下して、湾曲部105が中央開口部112の両側のピン108の表面上に当接せしめられる。摩耗は、弾性接点102の中央部106と、ピン108の端部114の中央部との間のみで起こるので、良好な導電路が弾性接点102の湾曲部105と該湾曲部105が当接するピン108の上面との間に形成される。^A

前の実施例と同様に、双方の接点の電気接点部のみを貴金属で被覆することによって寿命を延ばすことができる。つまり、弾性接点100の湾曲部105とピン108の表面で中央開口部112の両側部とを被覆するのみでよく、貴金属の量を削減することができ、該被覆部は接点の形状によって摩耗から保護される。

本発明はピン組立体と弾性接点組立体を有するコネクタだけに限るものではなく、双方のコネクタ組立体の接点が同一の両性接点コネクタに対しても適用できる。このことは、第23図

ないし第25図に示した本発明の他の実施例において示される。

第23図は本発明による一対の両性接点120、122を示すものである。各接点は各コネクタ組立体から延びる自由端を有しており、該自由端が組合されると接点を係合させてコネクタを通る電気路が完成する。

各接点120、122は、コネクタ組立体に設けられた本体部124と、該本体部124とは鈍角をなしている中間部126と、該中間部126から所定の角度で延びる前縁部128とを有している。前縁部128は、第19図の実施例の中央帯状部106と略同様に、前縁部128の表面から外方に突出する中央帯状部130を有している。

中間部126と中間部126に隣接する本体部124の短い部分には、その厚さ方向に貫通する中央開口部132が形成され、該中央開口部132は第21図に示したピン108の中央開口部112と多くの点で類似している。

実際の電気接点面は中央開口部132の両側の中間部126の部位になる。2つの組立体が互いに接合されると、一方の接点の中央帯状部130は他方の接点の中央帯状部130に乗り上げ、電気接点面を分離状態に保つ。

コネクタ組立体が十分に係合されると、第25図に示すように、中央帯状部130が相手の接点の開口部132に嵌入する。これにより、中間部126の中央開口部132の両側の部分が実質的な摩擦作用なしに互いに接触し、コネクタを通る良好な電気路が形成されると共に接触面における摩擦が最小になる。

152、154は頭部148の中央部150の回りを回転する。そして、ピン166がハウジング162内に充分に挿入されると、該ピン166は第2揺動腕154の湾曲した自由端158に接触し、揺動腕154を下方に押圧する。この作用は第1揺動腕154を上方に付勢し、その湾曲した自由端156が弾金属で被覆された、168で示すようなピンの軸部の表面に係合する。

打抜加工された加工品の本体144と首部146が、実質的に照く、揺動腕のピンとの係合中に揺動腕を変形させることなくその充分な支持体となるように厚さ及び幅が決められているならば、揺動腕152、154の回転は、ハウジング162の支持がなくてもなされる。

本発明のさらに他の実施例を第29図ないし第31図に示す。弾性板接点170は精密打抜加工により、また半加工品を第29図に示す形状に成形することにより、形成される。板接点170は実質的に平坦な弾性下方板172と、該下方板172の側方延長部から連設され、折曲されて下方板172の上方に位置せしめられた上方板174とを有している。耳部176が下方板172の側縁から延びており、ハウジング180内に形成され、隣接する耳部176間の凹所178に一致する突起(図示せず)に係合しており、これにより弾性板接点170が組立体に固定されている。接点170を嵌合力によりハウジング180内に保持固定してもよく、その場合耳部176はハウジング壁に係合する係止突起として作用する。

本発明のさらに他の変形例を第26図ないし第28図に示す。弾性接点140は、先ず半加工品142に精密打抜加工を施して形成され、本体144と、該本体144の長手方向に延び、かつ本体144より幅の狭い首部146と、該首部146の一端にその中央部150が接合された頭部148とを有している。頭部148はその中央部150の両側が、打抜かれた半加工品が存在する平面から上方に向けて折曲されている。このようにして、打曲した頭部148によって第1揺動腕152と第2揺動腕154が形成され、互いに鈍角をなして広がっている。

各揺動腕152、154はこのように弾性板として形成され、若干湾曲した自由端156、158を有している。第1揺動腕152の湾曲した自由端156は、弾金属(例えば160で示す)で被覆された電気接点部を構成する一方、第2揺動腕154の湾曲した自由端158は支持面を構成している。

弾性接点140は、第27図と第28図に示すようにハウジング162内に収容される。該ハウジング162は、ピン接点166の挿入を容易にするために、さら穴を有する開口部164を有している。

第27図に示されるように、第2揺動腕154は、ピン接点166(開口部164を介して挿入される)の軸線方向経路内に位置するように通常付勢されており、第1揺動腕152はピン接点166の軸線方向経路の下方に付勢され、係合初期においてピンに接触しないようになっている。

打抜加工品の形状と厚みを適切に定めることにより、揺動腕

下方板172の前縁部182は湾曲されてその平坦な本体部から上方に突出し、横方向に延びる接部を形成している。この前縁部182は電気接点面となり、弾金属によって被覆される。接点が付勢されていない位置では、前縁部182は、第30図に示すように、開口部186を通過してハウジング180内に入ってくるピン接点184の軸線方向経路から外れて存在する。

上方板174は、下方板172の長手方向端部つまり前縁部182からあらかじめ定められた距離だけ内方に設けられている。この距離は、ピン接点の電気接点面188がピン接点の先端から離れている距離に略対応する。

上方板174の長手方向端部つまり前縁部190は、上方に立上っていて下方板172から遠ざかっている。前縁部190のこの立上がった部分はコネクタ組立体のピン接点184と協働する支持部を構成している。

第30図に示すように、ピン接点184と弾性板接点170は、ピンの先端が上方板174の前縁部190に係合し、上方板174をピンの上面192上に乗り上げさせるように対をなしている。上方板174の変形により弾性を有する下方板172がピンの端面194に対して付勢され、湾曲した前縁部182が、第31図に示すように、ピンの電気接点面188に接触する。

電気接点面と、コネクタ組立体が接触されたり分離されるときに該電気接点面を保護する支持面とを有する接点の構造に対して、種々の変形例が可能である。例えば、第21図に示され

たように、ピン108に単一の中央開口部112を形成する代りに、ピン108の側壁部を切除して狭い中央起伏部を形成し、かつこれに対応させて、第19図に示す弾性接点の上方に向いた部分に単一の中央起伏部を形成する代りに、一対の隣り合う帯状部をその部分に設けるようにしてもよい。弾性接点の帯状部はピンの側部に形成された凹所に嵌入され、ピンの凹所間にある面と弾性接点の帯状部間にある面が接触して電気路が形成される。

同様に、第23図ないし第25図に示された実施例において、一対の側方帯状部が各接点の先端部から突出して他方の接点の中間部に形成された側方凹所つまり切欠き部に嵌入されるようにしてもよい。

本発明により形成された電気用コネクタは現在市販されているコネクタに顕著な多くの欠点を解消する。対をなす接点の（良好な接触をなす）機械的な機能、接点を通る良好な電気経路を与える電気的機能と分離することによって、接続・分離サイクル寿命を延ばすことができる。

本発明の実施例を添付図面を参照して説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、発明の範囲または思想から逸脱しない限り種々の他の変更、変形を行ってもよいことは言うまでもない。

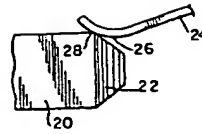


FIG. 1

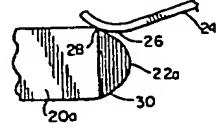


FIG. 2

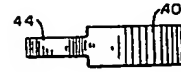


FIG. 4

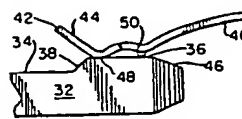


FIG. 3

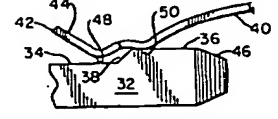


FIG. 5

FIG. 8

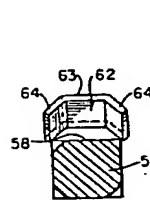


FIG. 7

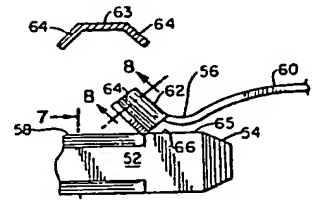


FIG. 6

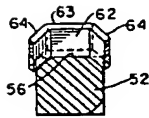


FIG. 10

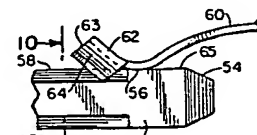


FIG. 9

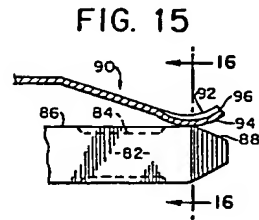


FIG. 15

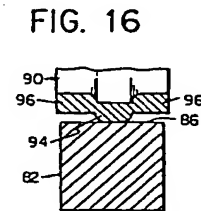


FIG. 16

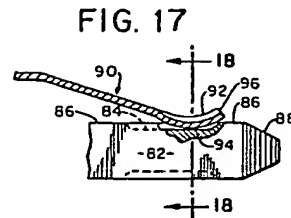


FIG. 17

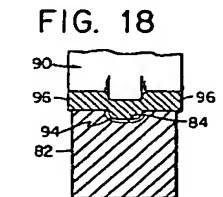


FIG. 18

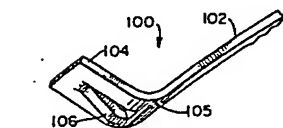


FIG. 19

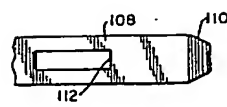


FIG. 20

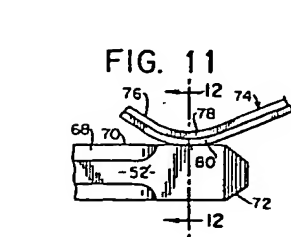


FIG. 11

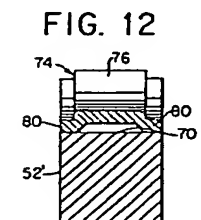


FIG. 12

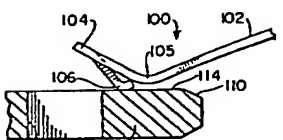


FIG. 21

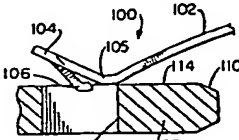


FIG. 22

